

51

Int. Cl.:

B 01 d

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 12 d, 19

10

11

Offenlegungsschrift 1801 161

21

Aktenzeichen: P 18 01 161.5

22

Anmeldetag: 4. Oktober 1968

43

Offenlegungstag: 16. April 1970

Ausstellungspriorität: —

35

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Filter, insbesondere für Verbrennungsmaschinen in Kraftfahrzeugen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Purolator Filter GmbH, 7110 Öhringen

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Weik, Hans, 7000 Stuttgart

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1801 161

DR. HANS KARL HACH
PATENTANWALT

50 MOSBACH, den
WALDSTADT - HIRSCHSTR. 4
Telefon 31 1 (Vorwahl 06261)
Bezirkssparkasse Mosbach 8000
Postfach Stuttgart 108808

1801161

24. September 1968
P 15 013

PUROLATOR Filter G.m.b.H., 711 Öhringen, Postfach 91

Filter, insbesondere für Verbrennungsmaschinen
in Kraftfahrzeugen

Die Erfindung betrifft einen Filter, insbesondere für Verbrennungsmaschinen in Kraftfahrzeugen mit mehreren koaxial mit ringförmigem Zwischenraum um einander angeordneten ringförmigen Filtereinsätzen, die in Parallelschaltung mit ihrer Rohseite an einen gemeinsamen Eintritt für das Filtermedium und mit ihrer Reinseite an einen gemeinsamen Austritt für das Filtermedium ihres gemeinsamen Gehäuses angeschlossen sind, und zwar solche Filter, die zum Filtern der angesaugten Luft bei luftansaugenden Maschinen, die zum Filtern der Schmiermittel, wie zum Beispiel Schmieröl, und des flüssigen Treibstoffes, wie zum Beispiel Benzin und Dieselöl, bei Verbrennungskraftmaschinen dienen. Das Filtermedium kann also ein Gas oder eine Flüssigkeit sein.

Bei einem aus der DAS 1 273 901 bekannten Luftansaugfilter dieser Art sind insgesamt fünf Filtereinsätze vorgesehen, die sämtlich von innen nach aussen durchströmt werden. Zwischen je zwei benachbarten Filtereinsätzen ist zu diesem Zweck ein ring-

009816/1129

förmiges, undurchlässiges Strömungsleitelement angeordnet, das den betreffenden ringförmigen Zwischenraum auf seiner ganzen axialen Länge teilt. Diese Teilung ist notwendig, damit die radial von aussen nach innen durchströmten Filtereinsätze parallelgeschaltet werden können. Bei diesem bekannten Mehrfachfilter strömt die angesaugte Luft von aussen gegen den äussersten Filtereinsatz und gerät dort in intensive Berührung mit der dort gelegenen Gehäusewandung. Dies führt zu unangenehmen Strömungsgeräuschen. Die angesaugte Luft strömt auch mit verhältnismässig hohem Strömungswiderstand an den genannten Strömungsleitelementen vorbei, die metallische Berührung mit dem Gehäuse haben. Auch dadurch entstehen Strömungsgeräusche, die über die metallischen Berührungen an das Gehäuse gelangen und stören, wenn man keine Dämpfungsmittel vorsieht. Durch die Strömungsleitelemente wird der bedingt durch gedrängte Anordnung beschränkte ringförmige Zwischenraum in zwei Strömungskanäle geteilt, die mithin sehr eng sind und deshalb einen hohen Strömungswiderstand bedingen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Filter der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass bei einfachem und gedrängtem Aufbau die Strömungsführung möglichst widerstandsfrei und so erfolgt, dass Strömungsgeräusche, die bis an's Gehäuse gelangen, möglichst vermieden werden.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine gerade Anzahl von Filtereinsätzen vorgesehen ist und dass immer zwei benachbarte Filtereinsätze mit ihren Rohseiten einander zugekehrt an den Eintritt für das Filtermedium angeschlossen sind. Das Filtermedium durchströmt den äussersten Filtereinsatz radial von innen nach aussen, gelangt also erst, nachdem es in diesem äussersten Filtereinsatz gedämpft ist, an die dort gelegene Gehäusewandung. Dadurch wird die an dieser Stelle bei dem bekannten Ansaugfilter entstehende Geräuschentwicklung vermindert.

Infolge der paarweise einander zugekehrten Anordnung der Rohseiten steht der zuusserst gelegene ringförmige Zwischenraum vollständig für das Zuströmen des Rohgases zur Verfügung. Entsprechendes gilt bei mehr als zwei Filtereinsätzen auch für die anderen durch die Rohluftseiten begrenzten ringförmigen Zwischenräume. Gleiche Abmessungen vorausgesetzt, ist zwar der Gesamtquerschnitt für die Zuströmung in diesen Zwischenräumen nicht grösser als bei dem bekannten Gasfilter, aber die einzelnen zur Verfügung stehenden Strömungsquerschnitte sind grösser und dadurch wird dennoch die Strömung begünstigt. Da den Strömungselementen entsprechende Elemente nach der Erfindung nicht erforderlich sind, werden auch die durch diese Strömungselemente hervorgerufenen Strömungsgeräusche nach der Erfindung vermieden.

Die für die Zuströmung des Rohmediums vorgesehenen ringförmigen Zwischenräume müssen nach der Erfindung von der Reinseite getrennt sein und dies kann sehr einfach geschehen gemäss einer zweckmässigen Weiterbildung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass ein durch die beiden einander zugekehrten Rohseiten zweier benachbart angeordneter Filtereinsätze begrenzter ringförmiger Zwischenraum an seinem ersten axialen Ende durch eine Abdeckung abgedeckt ist und an seinem zweiten axialen Ende zum Eintritt für das Filtermedium offen ist. Man kann diese Abdeckung mit der für die Einsätze erforderlichen Halterung vereinigen, indem am ersten axialen Ende die Stirnseiten der beiden Filtereinsätze in einer Ebene liegen, in der auch die Abdeckung liegt, die Teil eines Halteringes ist, der diese beiden Stirnseiten abstützt und mit abdeckt. Handelt es sich um Filtereinsätze, die gleiche axiale Länge haben, dann liegen die Stirnseiten am zweiten axialen Ende ebenfalls in einer Ebene und man kann für diese beiden Stirnseiten einen gemeinsamen Haltering vorsehen, mittels dessen diese abgedeckt und abgestützt sind. Für den

Mediumzutritt genügt es, im Bereich des ringförmigen Zwischenraums Durchbrüche in diesem Haltering vorzusehen.

Eine Ausgestaltung der genannten Weiterbildungen der Erfindung, die sich durch besonders einfachen Aufbau auszeichnet, ist dadurch gekennzeichnet, dass nur zwei Filtereinsätze in einem koaxialen zylinderförmigen, aus einem mit einem Boden versehenen Haube bestehendem Gehäuse, mit den am zweiten axialen Ende gelegenen Stirnseiten diesem Boden zugekehrt angeordnet sind, und dass im Boden Eintrittsöffnungen für den Eintritt des Filtermediums und eine zentrale Austrittsöffnung für das Filtermedium vorgesehen sind, dass der Haltering am zweiten axialen Ende aussen bis an den Haubenrand und innen bis an einen zentralen, die Austrittsöffnung für das Filtermedium mit dem inneren Rand des inneren Filtereinsatzes verbindenden Austrittsstutzen dichtend reicht, dass der Haltering am ersten axialen Ende innen und aussen mit den Reinseiten der Filtereinsätze abschliesst und dass die Haube die beiden Filtereinsätze aussen und am ersten axialen Ende mit Abstand umgibt.

Unter Umständen empfiehlt es sich, Filtereinsätze mit verschiedener axialer Länge vorzusehen. Dies erfolgt zweckmässig, indem der innere der beiden Filtereinsätze grössere axiale Länge hat, als der äussere und dass der Eintritt für das Filtermedium grösseren radialen Abstand zur Achse der Filtereinsätze als der ringförmige Zwischenraum hat. Eine dementsprechende Ausgestaltung der Erfindung, die sich durch besonders einfachen konstruktiven Aufbau auszeichnet, ist dadurch gekennzeichnet, dass nur zwei Filtereinsätze in einem koaxialen zylinderförmigen, aus einem durch einen Boden verschlossenen Haube bestehenden Gehäuse mit den am zweiten axialen Ende gelegenen Stirnseiten diesem Boden zugekehrt angeordnet sind, dass am zweiten axialen Ende der innere Filtereinsatz durch eine Scheibe abgedeckt ist,

die mit der Rohseite dieses Filtereinsatzes abschliesst und sich auf dem Boden abstützt, dass die am zweiten axialen Ende gelegene Stirnseite des äusseren Filtereinsatzes an einem äusseren Ringbereich des Bodens abgestützt ist, der die Reinseite dieses Filtereinsatzes gegen die Rohseite dieses Filtereinsatzes an dieser Stirnseite abdichtet, dass der Haltering am ersten axialen Ende innen und aussen mit den Reinseiten der Filtereinsätze abschliesst, dass dieser Haltering über einen koaxialen, Durchbrüche aufweisenden Abstützring gegen die Haube abgestützt ist und dass zentral in der Haube eine Austrittsöffnung für das Filtermedium vorgesehen ist.

Bei Filtern der hier infrage stehenden Art, insbesondere bei Kraftstoff- und Schmierölfiltern, nimmt man vielfach die Filterung in einem Haupt- und in einem Nebenstrom vor, wobei der Hauptstrom dem Nebenstrom parallelgeschaltet ist. Im Hauptstrom erfolgt grobe Filterung und im Nebenstrom erfolgt feine Filterung. Man geht dabei davon aus, dass, da das zu filtrierende Medium ständig umläuft, im Zuge mehrerer Umläufe auch die feinen Teilchen ausgefiltert werden, die groben dagegen nicht so stark den Nebenstromfilterzweig verstopfen, wie es der Fall wäre, wenn man die gesamte Filterung fein vornehmen würde.

Eine solche Filterung lässt sich sehr einfach mit einem Filter nach der Erfindung vornehmen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass der eine Filtereinsatz von zwei mit ihrer Rohseite einander zugekehrt angeordneten Filtereinsätzen grob und der andere fein ist.

Bei der Filterung sammeln sich Schmutz- und Schwebeteilchen an der Rohseite des Filters. Diese können, wenigstens zum Teil, nach unten absinken, wenn man gemäss ein r b vorzugt n Ausgestaltung der Erfindung zwei mit ihren beid n Rohseit n g gen

einander gerichtete benachbarte Filtereinsätze mit ihren Rohseiten gegen einander nach unten geneigt angeordnet und das Rohmedium von unten in den dazwischen liegenden Zwischenraum zuführt. Abgesehen von der angestrebten selbstreinigenden Wirkung erzielt man bei dieser Ausgestaltung noch einen besonderen Vorteil, der dadurch begründet ist, dass der ringförmige Zwischenraum in Strömungsrichtung des zugeführten rohen Filtermediums sich im Querschnitt verengt, da in gleichem Sinne das Strömungsvolumen wegen der seitlich durch die Filtereinsätze abströmenden Filtermediums sich verringert, entspricht der für die Strömung zur Verfügung stehende Querschnitt des Zwischenraums dem in Strömungsrichtung abnehmenden Bedarf. Diese Lösung führt mithin zu einem platzsparenden Aufbau.

Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Figur 1 im Schnitt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Ölfilters nach der Erfindung,
Figur 2 ebenfalls im Schnitt ein Ausführungsbeispiel eines Luftansaughfilters nach der Erfindung und
Figur 3 eine abgeänderte Ausgestaltung der Filtereinsätze.

Gemäss Figur 1 sind mit 1 und 2 zwei ringförmige Filtereinsätze bezeichnet, die rotationssymmetrisch zur Achse 3 angeordnet und ausgebildet sind. Der Durchmesser des Filtereinsatzes 2 ist um so vieles grösser als der des Filtereinsatzes 1, dass ein ringförmiger Zwischenraum 4 zwischen den beiden Filtereinsätzen frei bleibt, der durch einen Haltering 5, der die beiden Filtereinsätze oben abdeckt, oben luftdicht abgesperrt ist. Die beiden Filtereinsätze 1 und 2 sind in axialer Richtung gleich hoch

und so angeordnet, dass ihre Stirnseiten jeweils auf einer Ebene liegen. Unten sind die beiden Filtereinsätze an einem zweiten Haltering 6 befestigt, der im Bereich des Zwischenraumes 4 auf den ganzen Umfang verteilt mehrere Durchbrüche 7 aufweist. Der Haltering 7 fasst die beiden Filtereinsätze 1 und 2 ein und reicht mit seinem äusseren Rand bis an den Innenrand einer Haube 8 des Gehäuses, wo er unter Zwischenschaltung eines Dichtringes 9 dichtend anliegt. In den Zentrumsdurchbruch des Halteringes 6 ist ein Rohrstutzen 10 eingesetzt, der eine Strömungsverbindung zwischen dem Innenraum 11 des inneren Filtereinsatzes 1 und einer Austrittsmuffe 12, die zentraler Teil eines verspannten Gehäusebodens 13 ist, herstellt. Der Gehäuseboden 13, der nicht geschlossen ist und Durchbrüche 14, 15 und weitere nicht sichtbare Durchbrüche aufweist, ist verfedert und stützt sich unter Spannung einerseits an dem freien Rand der Haube 8 angebördelten Ring 19 und andererseits an dem Stutzen 10 ab, dass er den Stutzen 10 gegen den Haltering 7 presst und den Haltering 7 wiederum gegen eine Stufe 16 der Haube 8. Der Rohrstutzen 10 weist aussen Nebenschlussbohrungen 16, die durch eine mittels einer Druckfeder 17 belastete Ventilklappe 18 verschlossen sind, auf. Diese Nebenschlussbohrungen bilden mit der Ventilklappe 18 und der Druckfeder 17 ein Sicherheitsventil, das bei verstopften Filtereinsätzen das Filter kurzschliesst.

Bei Betrieb strömt das zu reinigende Medium, zum Beispiel Schmieröl, durch die Durchbrüche 14, 15 und die Durchbrüche 7 in den Zwischenraum 4 und von da radial nach innen und aussen durch den Filtereinsatz 1 und den Filtereinsatz 2 und wird dabei gereinigt. Das gereinigte Medium aus dem Filtereinsatz 1 gelangt sofort in den Innenraum 11, während das gereinigte Medium aus dem Filtereinsatz 2 aussen an dem Filtereinsatz 2 entlang strömt, um den Haltering 5 herumströmt und von da in den Innenraum 11 gelangt. Von dort verlässt das gereinigte Medium das Filter durch den

Rohrstutzen 10 und die Austrittsmuffe 12.

Bei dem in Figur 2 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein Ansaugluftfilter, das ebenfalls zwei ringförmige Filtereinsätze 30, 31 aufweist, die zur Achse 32 koaxial um einander angeordnet sind und so ausgebildet sind, dass ein Zwischenraum 33 dazwischen stehen bleibt. Der Filtereinsatz 31 hat grössere axiale Länge und überragt den Filtereinsatz 30 auf der in Figur 2 unten gezeichneten Rohseite, während auf der anderen Seite die Stirnseiten der beiden Filtereinsätze 30 und 31 auf einer Ebene liegen und an einem Haltering 34 gehalten sind, der auf dieser Seite auch den Zwischenraum 33 abdichtet. Der Haltering 34 ist durch einen durchlöcherten Abstützring 35 an einer Haube 36 abgestützt und befestigt. Auf der anderen Seite liegt eine Stützscheibe 37 an dem inneren Filtereinsatz 31 an, die sich ihrerseits an einem nach innen gerichteten Vorsprung 38 eines Gehäusebodens 39 abstützt und den Innenraum 40 des Filtereinsatzes 31 abdichtet. Der Filtereinsatz 30 stützt sich unter Zwischenschaltung eines Abdeckringes 41 an dem Gehäuseboden 39 ab, der mit seinem äusseren Rand mit dem freien Rand der Haube 36 verbördelt ist. Der Gehäuseboden 39 ist zu einem Ringkanal 42 nach aussen ausgebuchtet. In diesen Ringkanal mündet eine Zuleitung 43 für das zu filternde Medium, und zwar mit grösserem radialen Abstand zur Achse 32 als der Zwischenraum 33. Mit 45 ist ein Abflusstutzen für das gereinigte Medium bezeichnet, der zentral von der Haube 36 ausgeht und innerhalb des Abstützringes 35 liegt. Mit Ausnahme der Zuleitung 43 sind alle beschriebenen Teile rotations-symmetrisch zur Achse 32 ausgebildet.

Bei Betrieb strömt das Medium durch die Zuleitung 43 in den Ringraum 42 und von da auf den ganzen Umfang in den Zwischenraum 33. Von da durchsetzt das Medium zum Teil den Filtereinsatz 30, zum

andern Teil den Filtereinsatz 31 in radialer Richtung gemäss den eingezeichneten Pfeilen und wird dabei gereinigt beziehungsweise filtriert. Aus dem Filtereinsatz 31 gelangt das Medium über den Innenraum 40 an den Abflusstutzen 45. Von dem Filtereinsatz 30 gelangt das gereinigte Medium über einen freien Ringraum 46 zwischen der Reinseite dieses Filtereinsatzes und der Haube 36 an den Abstützring 35, dessen Löcher es durchströmt, um dann ebenfalls über den Abflusstutzen abzufließen.

Bei beiden Ausführungsbeispielen gelangt das rohe Medium von dem Zwischenraum 4 bzw. 33 an die beiden Filtereinsätze 1, 2 bzw. 30, 31. Die Rohseiten, also diejenigen Seiten, an denen das rohe, ungereinigte Medium zuströmt, sind, bedingt durch diese Strömungsführung, einander zugekehrt und die Reinseiten, das sind die Seiten, an denen das gereinigte Medium den Filtereinsatz verlässt, sind einander abgekehrt.

Wenn man die beiden dargestellten Ausführungsbeispiele in der aufrechten Lage betreibt, in der sie dargestellt sind, dass also das Rohmedium von unten in den Zwischenraum 4 bzw. 33 einströmt, dann erzielt man eine selbstreinigende Wirkung, weil die Schmutzteilchen, die sich an den Rohseiten der beiden Filtereinsätze ansammeln, nach unten abfallen können. Diese selbstreinigende Wirkung kann man noch begünstigen, wenn man die Filtereinsätze mit ihren Rohseiten gegen einander nach unten geneigt anordnet. Das läuft bei den hier verwendeten ringförmigen Filtereinsätzen darauf hinaus, dass die Rohseiten in der Mantelfläche eines Kreiskegels liegen, wie dies in Figur 3, in der nur entsprechend ausgebildete und zueinander angeordnete Filtereinsätze 50, 51 dargestellt sind, und zwar, damit man die konische Ausgestaltung besser sieht, perspektivisch dargestellt ist. Die Durchströmung ist durch Pfeile angedeutet. Im übrigen kann ein so abgeändertes Ausführungsbeispiel im wesentlichen genauso ausgebildet sein, wie das nach Figur 1, wobei sich nur die Abmessungen der einzelnen Teile, insbesondere die der Halterungen 5 und 7 entsprechenden Halterungen ändern.

009816/1129

24. September 1969

P 15 013A N S P R Ü C H E

1. Filter, insbesondere für Verbrennungsmaschinen in Kraftfahrzeugen mit mehreren coaxial mit ringförmigem Zwischenraum um einander angeordneten ringförmigen Filtereinsätzen, die in Parallelschaltung mit ihrer Rohseite an einen gemeinsamen Eintritt für das Filtermedium und mit ihrer Reinseite an einen gemeinsamen Austritt für das Filtermedium ihres gemeinsamen Gehäuses angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine gerade Anzahl von Filtereinsätzen (1,2) vorgesehen ist und dass immer zwei benachbarte Filtereinsätze (1, 2) mit ihren Rohseiten einander zugekehrt an den Eintritt (7, 15) für das Filtermedium angeschlossen sind.
2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch die beiden einander zugekehrten Rohseiten zweier benachbart angeordneter Filtereinsätze (1, 2) begrenzter ringförmiger Zwischenraum (4) an seinem ersten axialen Ende durch eine Abdeckung (5) abgedeckt ist und an seinem zweiten axialen Ende zum Eintritt für das Filtermedium offen ist.

M

- 2 -

2 15 013

3. Filter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass am ersten axialen Ende die Stirnseiten der beiden Filtereinsätze (1, 2) in einer Ebene liegen, in der auch die Abdeckung (5) liegt, die Teil eines Halteringes ist, der diese beiden Stirnseiten abstützt und mit abdeckt.
4. Filter nach Anspruch 2 und/oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass am zweiten axialen Ende die Stirnseiten der beiden Filtereinsätze (1, 2) in einer Ebene liegen und durch einen gemeinsamen Haltering (6) abgedeckt und abgestützt sind, der im Bereich des ringförmigen Zwischenraums (4) Durchbrüche (7) aufweist.
5. Filter nach Anspruch 2 und/oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der innere der beiden Filtereinsätze grössere axiale Länge hat, als der äussere und dass der Eintritt (43) für das Filtermedium grösseren radialen Abstand zur Achse der Filtereinsätze als der ringförmige Zwischenraum (33) hat.
6. Filter nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass nur zwei Filtereinsätze (1, 2) in einem coaxialen zylinderförmigen, aus einem mit einem Boden (13) versehenen Haube (8) bestehendem Gehäuse (8, 13), mit den am zweiten axialen Ende gelegenen Stirnseiten diesem Boden (13) zugekehrt angeordnet sind, und dass im Boden (13) Eintrittsöffnungen (15) für den Eintritt des Filtermediums und eine zentrale Austrittsöffnung (12) für das Filtermedium vorgesehen sind, dass der Haltering (6) am zweiten axialen Ende aussen bis an den Haubenrand und innen bis an einen zentralen, die Austrittsöffnung für das Filtermedium mit dem inneren Rand des inneren Filtereinsatzes verbindenden Austrittsstutzen (10) dichtend reicht, dass der Haltering (5) am ersten axialen Ende innen und aussen mit den Reinseiten der Filtereinsätze (1, 2) abschliesst und dass die Haube (3) die beiden Filtereinsätze aussen und am ersten axialen Ende mit Abstand umgibt.

009816/1129

7. Filter nach Anspruch 1, 2, 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass nur zwei Filtereinsätze (30, 31) in einem coaxialen zylinderförmigen, aus einem durch einen Boden (39) verschlossenen Haube (36) bestehenden Gehäuse (36, 39) mit den am zweiten axialen Ende gelegenen Stirnseiten diesem Boden (39) zugekehrt angeordnet sind, dass am zweiten axialen Ende der innere Filtereinsatz durch eine Scheibe (37) abgedeckt ist, die mit der Rohseite dieses Filtereinsatzes abschliesst und sich auf dem Boden abstützt, dass die am zweiten axialen Ende gelegene Stirnseite des äusseren Filtereinsatzes an einem äusseren Ringbereich des Bodens abgestützt ist, der die Reinseite dieses Filtereinsatzes gegen die Rohseite dieses Filtereinsatzes an dieser Stirnseite abdichtet, dass der Haltering (34) am ersten axialen Ende innen und aussen mit den Reinseiten der Filtereinsätze abschliesst, dass dieser Haltering über einen coaxialen, Durchbrüche aufweisenden Abstützring (35) gegen die Haube (36) abgestützt ist und dass zentral in der Haube eine Austrittsöffnung (45) für das Filtermedium vorgesehen ist.
3. Filter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Filtereinsatz von zwei mit ihrer Rohseite einander zugekehrt angeordneten Filtereinsätzen grob und der andere fein ist.
9. Filter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei mit ihren Rohseiten gegen einander gerichtete benachbarte Filtereinsätze mit ihren Rohseiten gegen einander nach unten geneigt angeordnet sind und dass das untere Ende des Zwischenraums zwischen diesen Filtereinsätzen an die Eintrittsöffnung für das Filtermedium angeschlossen ist.

13
Leerseite

-14-

1801161

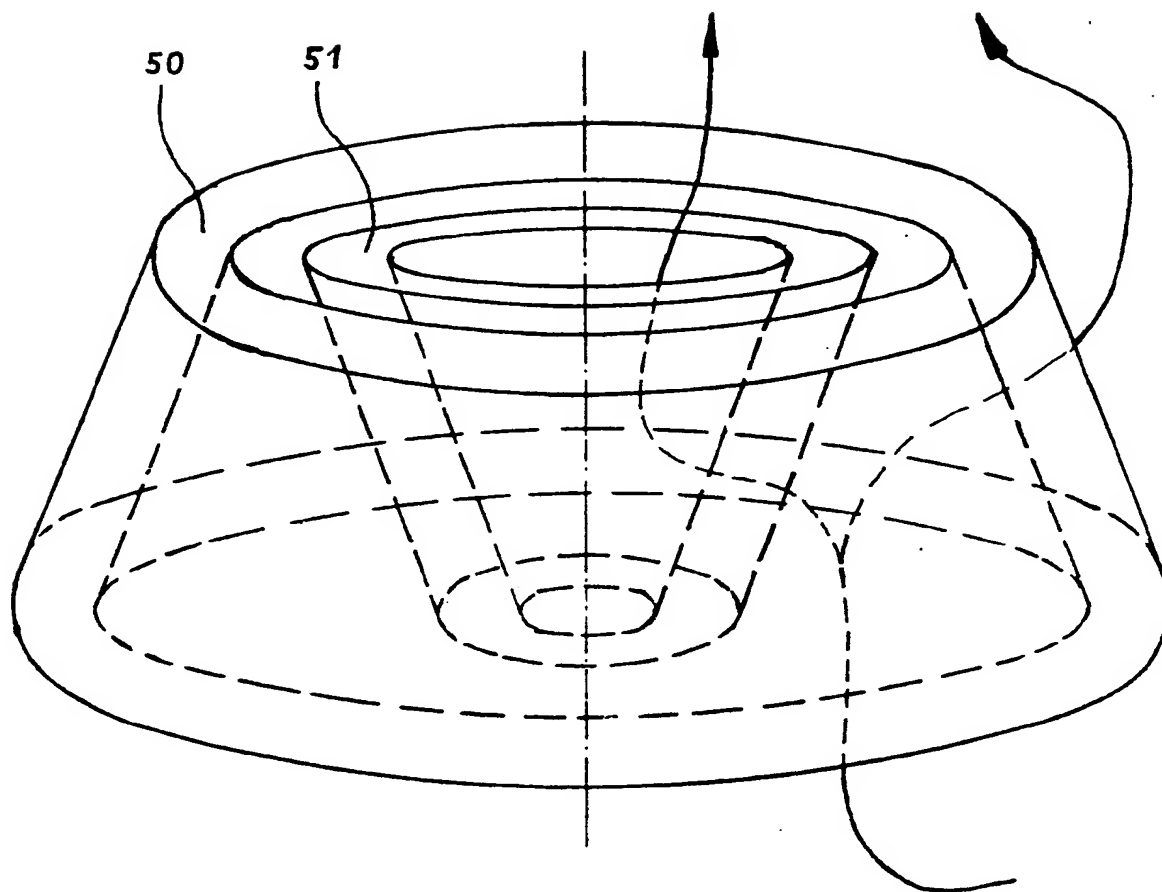


Fig. 3

1801161

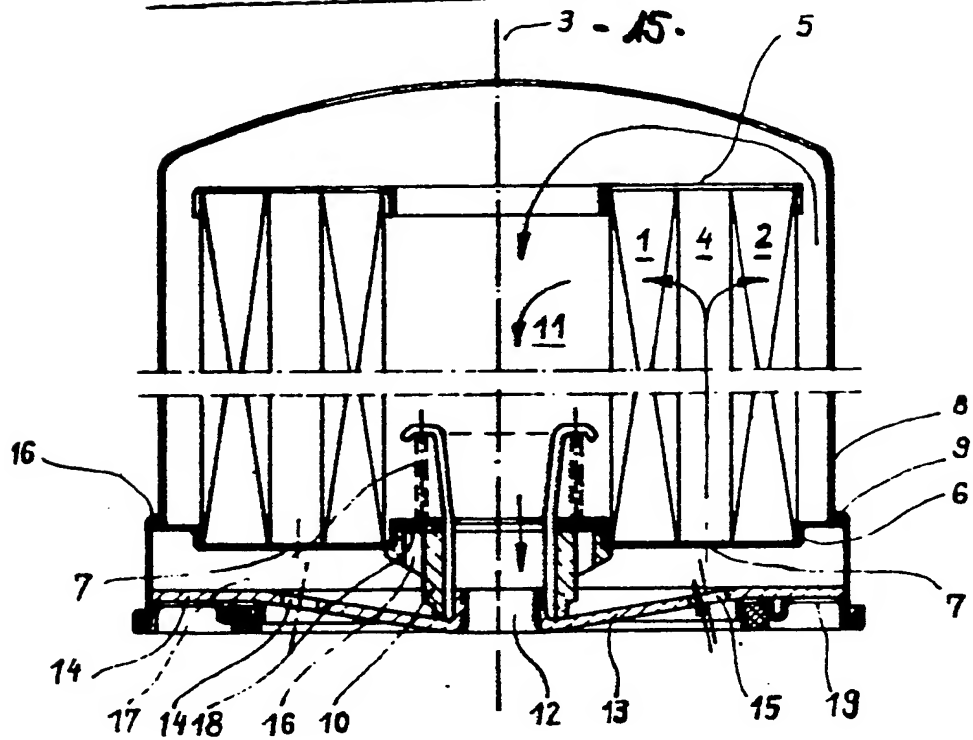


Fig. 1

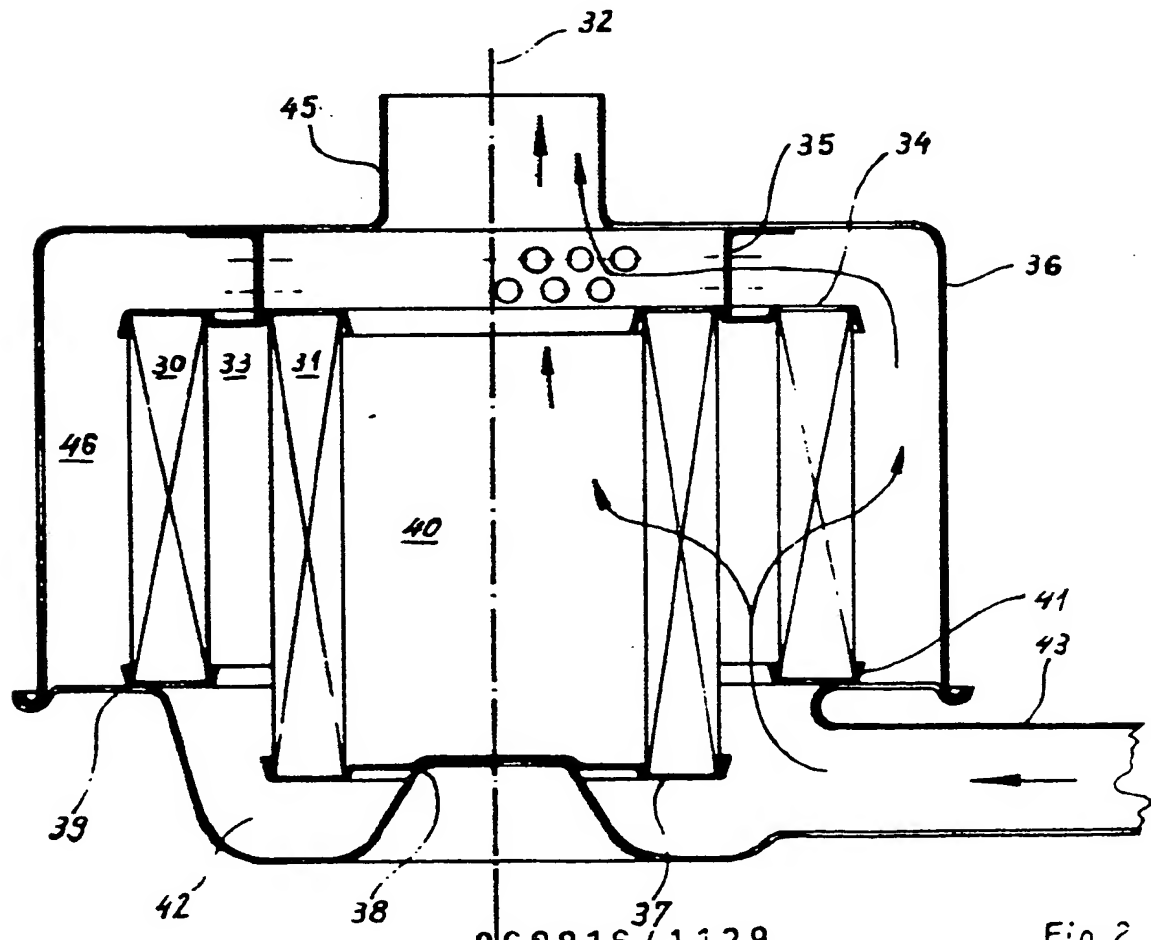


Fig. 2

009816/1129